

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merril) merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat penting dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat. Kandungan gizi dalam kedelai merupakan sumber protein nabati, lemak, vitamin, mineral, dan serat yang paling baik. Di Indonesia, kedelai umumnya dikonsumsi dalam bentuk pangan olahan seperti tahu, tempe, susu kedelai, dan berbagai bentuk makanan ringan.

Menurut Astawan (2004) dalam Sumarno *et al.* (2007), dalam 100 gram biji kedelai mengandung 6,10 gram abu; 46,20 gram protein; 19,10 gram lemak; 28,20 gram karbohidrat; 3,70 gram kalsium; 254,00 miligram kalsium; 781,00 miligram fosfor; 11,00 miligram besi; 0,48 miligram vitamin B1; 0,15 miligram riboflavin; 0,67 miligram niasin; 430,00 miligram asam pantotenat; 180,00 miligram piridoksin; 0,20 miligram vitamin B12; 35,00 miligram biotin; dan 17,70 gram asam amino esensial.

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tetapi produksi kedelai dalam negeri masih rendah. Berdasarkan data Biro Pusat Statistik (2012), selama 10 tahun terakhir ini produksi kedelai dalam negeri tidak pernah tembus satu juta ton, sehingga setiap

tahunnya pemerintah melakukan impor kedelai guna memenuhi kebutuhan konsumsi nasional.

Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai di Indonesia adalah rendahnya produktivitas dibandingkan dengan potensi produksi tanaman kedelai itu sendiri. Menurut Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (2005), rata-rata potensi produksi varietas kedelai yang dilepas di Indonesia adalah 2,12 ton/ha. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2012), rata-rata produktivitas kedelai selama 10 tahun terakhir di Indonesia sekitar 1,30 ton/ha, sehingga memungkinkan untuk meningkatkan produksi kedelai yang rendah dengan melakukan usaha perbaikan.

Menurut Sumarno *et al.* (2007), rendahnya produksi tanaman kedelai di Indonesia disebabkan oleh iklim tropis yang kurang optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai. Kedelai merupakan tanaman hari pendek yaitu tanaman tidak mampu berbunga bila panjang hari melebihi 16 jam dan tanaman cepat berbunga bila panjang hari kurang dari 12 jam. Kedelai yang tumbuh di wilayah subtropika memiliki panjang hari 14—16 jam, sedangkan di Indonesia yang merupakan wilayah tropik memiliki panjang hari yang hampir seragam dan konstan sekitar 12 jam. Kondisi ini yang menyebabkan produksi kedelai di Indonesia masih rendah dibawah produksi kedelai wilayah subtropik, karena iklim di Indonesia bukan merupakan wilayah dengan iklim yang ideal bagi tanaman kedelai.

Penyemprotan asam giberelin (GA_3) merupakan salah satu usaha perbaikan teknik budidaya tanaman untuk meningkatkan produktivitas kedelai. Menurut Wattimena (1988), penyemprotan asam giberelin pada tanaman menyebabkan sel-

sel pada tanaman bertambah jumlah dan besarnya sehingga menyebabkan perpanjangan ruas tanaman. Selain itu, menurut Salisbury dan Ross (1995), asam giberelin dapat menggantikan panjang hari yang dibutuhkan kedelai untuk proses pembungaan.

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) pada tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti konsentrasi yang tepat dan waktu penyemprotan. Menurut Salisbury dan Ross (1995), respons tanaman sebagai akibat pemberian ZPT bergantung pada bagian tumbuhan, fase perkembangan tanaman, konsentrasi ZPT, interaksi antar-ZPT, dan faktor lingkungan.

Konsentrasi yang tepat akan menentukan keefektifan GA_3 dalam mendorong pertumbuhan tanaman. Azizi *et al.* (2012) menyimpulkan bahwa penyemprotan tanaman kedelai dengan konsentrasi GA_3 125 ppm menghasilkan produksi tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi 250 dan 375 ppm.

Waktu penyemprotan dengan GA_3 berhubungan dengan fase pertumbuhan tanaman. Pada fase pertumbuhan tertentu GA_3 dapat mempercepat terjadinya respon tanaman dalam mendorong pertumbuhan yang optimal. Menurut Wattimena (1988), stadia pertumbuhan dalam pemberian GA_3 merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam penyemprotan GA_3 pada tanaman karena penyemprotan GA_3 dari luar akan berbeda pada setiap stadia pertumbuhan.

Respon tanaman terhadap GA_3 akan lebih optimal bila konsentrasi dan waktu penyemprotan diaplikasikan secara bersamaan dibandingkan dengan hanya pada konsentrasi atau waktu penyemprotan tertentu saja. Hasil penelitian Sumarno

et al. (1993) dalam Yennita (2002) menyatakan bahwa pemberian GA₃ 50 ppm pada umur tiga dan enam minggu dapat meningkatkan jumlah polong bernas dan jumlah biji pada kedelai.

Percobaan ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

- (1) Bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi GA₃ yang efektif diberikan terhadap pertumbuhan dan produksi benih kedelai?
- (2) Bagaimana pengaruh tiga waktu penyemprotan GA₃ efektif terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi benih kedelai?
- (3) Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu penyemprotan GA₃ yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih kedelai?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Konsentrasi GA₃ yang efektif untuk pertumbuhan tanaman dan produksi benih kedelai.
2. Waktu penyemprotan GA₃ yang efektif untuk pertumbuhan tanaman dan produksi benih kedelai.
3. Kombinasi antara konsentrasi dan waktu penyemprotan GA₃ yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi benih kedelai.

1.3 Kerangka Pemikiran

Produksi kedelai yang rendah salah satunya disebabkan oleh iklim tropis yang kurang optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai (Sumarno *et al.*, 2007). Hal ini disebabkan oleh tanaman kedelai merupakan tanaman hari panjang, sedangkan di Indonesia yang beriklim tropis merupakan wilayah hari pendek.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai adalah perbaikan teknik budidaya, salah satunya adalah penyemprotan zat pengatur tumbuh tanaman seperti GA₃. Penyemprotan GA₃ dapat menggantikan hari panjang yang dibutuhkan kedelai untuk proses pertumbuhan dan pembungaan.

Dua hal yang harus diperhatikan dalam pemberian ZPT pada tanaman yaitu konsentrasi ZPT dan waktu penyemprotan ZPT. Menurut Wattimena (1988), respon tanaman terhadap zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis zat pengatur tumbuh, musim sewaktu pemberian, varietas tanaman, keadaan lingkungan sewaktu pemberian, stadia pertumbuhan, dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tersebut.

Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimal akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih kedelai. Menurut Gardner *et al.* (1991), zat pengatur tumbuh efektif pada jumlah tertentu. Konsentrasi terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan, pembelahan sel dan kalus akan berlebihan, dan mencegah tumbuhnya tunas dan akar; sedangkan konsentrasi dibawah optimum tidak efektif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arifin *et al.* (2011), penyemprotan 20 ppm GA₃ pada tanaman cabai dapat mengurangi gugurnya bunga sebesar 18,58%,

jumlah bunga per tanaman meningkat 23,76%, jumlah buah per tanaman bertambah sebesar 36,64%, jumlah biji meningkat 57,37%, bobot biji meningkat sebesar 59,18%, dan bobot 100 biji juga meningkat sebesar 0,083%; sedangkan umur berbunga dan umur panen dapat dipercepat dengan pemberian GA₃ dengan konsentrasi 40 ppm.

Waktu penyemprotan juga menentukan keefektifan GA₃ yang diaplikasikan. Pada fase pertumbuhan tertentu GA₃ dapat mempercepat terjadinya respon tanaman dalam mendorong pertumbuhan dan produksi yang optimal. Menurut Wattimena (1988), stadia pertumbuhan dalam pemberian GA₃ merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam penyemprotan GA₃ pada tanaman karena penyemprotan GA₃ dari luar akan berbeda pada setiap stadia pertumbuhan.

Aplikasi secara bersamaan antara konsentrasi dan waktu penyemprotan GA₃ akan lebih mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi benih karena dapat mempengaruhi mekanisme kerja tanaman. Hasil penelitian Sumarno *et al.* (1993) dalam Yennita (2002) menyatakan bahwa pemberian GA₃ 50 ppm pada umur tiga dan enam minggu dapat meningkatkan jumlah polong bernas dan jumlah biji pada kedelai.

Menurut Lahuti *et al.* (2003) dalam Azizi *et al.* (2012), hormon GA₃ meningkatkan ukuran sel dengan merangsang dinding sel untuk melepaskan dan mengirimkan kalsium ke dalam sitoplasma yang menyediakan kondisi untuk penyerapan air dan pertumbuhan sel. Lebih lanjut dikatakan bahwa GA₃ tidak aktif setelah pertumbuhan dan kalsium pada dinding sel mengeras. Setelah penyerapan air oleh benih dan diikuti tahap penyerapan aktif, embrio

menghasilkan GA₃ dan merangsang sel-sel aleuron untuk memproduksi enzim hidrolitik seperti α - dan β -amilase yang menghidrolisis pati menjadi glukosan yang dapat diserap oleh embrio. Giberelin mempengaruhi protein yang menghasilkan mRNA dan senyawa tersebut dapat meningkatkan replikasi DNA dan menginduksi analisis bahan endospermik dalam benih. Menurut Salisbury dan Ross (1995), giberelin juga dapat mempercepat fase-fase dalam pembelahan sel dan selanjutnya berakibat mempercepat perkecambahan. Mekanisme tersebut diharapkan mempengaruhi peningkatan pertumbuhan dan produksi benih kedelai.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian GA₃ dengan konsentrasi berbeda efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih kedelai.
2. Waktu penyemprotan GA₃ yang efektif dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih kedelai.
3. Pemberian kombinasi antara konsentrasi dan waktu penyemprotan GA₃ yang efektif dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih kedelai.